

# Neovasküler Glokom Olgularında Pars Plana Vitrektominin Prognosa Etkisi: Geriye Dönük Klinik Çalışma

Ömer Can KAYIKÇIOĞLU\*, GÖZDE ŞAHİN VURAL\*, Eyyüp KARAHAN\*

## Öz

**Amaç:** Neovasküler glokom olgularında pars plana vitrektominin görsel sonuçlara etkisini değerlendirmek.

**Gereç ve Yöntem:** Geriye dönük tasarımlı bu çalışmada neovasküler glokom tanısı alan ve en az 6 aylık düzenli takibi olan 13 olgunun (11 erkek, 2 kadın) 17 gözü incelendi. Hastaların başlangıç, tedavi sonrası birinci ay, üçüncü ay ve son kontrollerinde yapılan en iyi düzeltilmiş görme keskinliği, yarıklı-lamba biyomikroskopik muayenesi, göz içi basıncı ve ayrıntılı fundoskopik muayenesini içeren veriler ile uygulanan tedaviler kaydedildi. On yedi gözün beşinde lazer fotokoagülasyonun bir kadrandan fazla bölgeye yapılamaması nedeni ile başlangıçtan itibaren bir ay içinde pars plana vitrektomi uygulanarak eş zamanlı lazer fotokoagülasyonu tamamlandı. Tedavinin ilk bir aylık sürecinde lazer fotokoagülasyonunun etkili yapılabilmesi amacı ile pars plana vitrektomi yapılan beş göz Grup 1, takip süresi boyunca pars plana vitrektomi yapılmayan 12 göz ise Grup 2 olarak ayrıldı. İki grup arasında son muayenedeki en iyi düzeltilmiş görme keskinliği, göz içi basıncı ve glokom cerrahisi gerekliliği açısından karşılaştırma yapıldı.

**Bulgular:** Hastaların yaş ortalaması  $61,1 \pm 15,2$  (34-84) yıl idi. Neovasküler glokom tanılı gözlerde etyoloji 17 gözün 11'inde (%64,7) diyabetik retinopati, beşinde (%35,3) ise santral retinal ven tıkanıklığı idi. Ortalama takip süresi  $13,3 \pm 2,1$  (7-17) ay idi. İki grup arasında yaş, cinsiyet, neovasküler glokom etyolojisi, başlangıç en iyi düzeltilmiş görme keskinliği, ortalama göz içi basıncı değeri, takip süresi ve uygulanan intravitreal bevasizumab enjeksiyonu sayısı açısından fark yoktu. Birinci, üçüncü ay ve son muayenede en iyi düzeltilmiş görme keskinliği, Grup 2'de Grup 1'e göre anlamlı derecede daha iyiydi (Grup 1 ve 2'de en iyi düzeltilmiş görme keskinliği birinci ayda:  $0,026 \pm 0,041$  ve  $0,221 \pm 0,321$  ( $p < 0,01$ ), üçüncü ayda:  $0,070 \pm 0,096$  ve  $0,210 \pm 0,269$  ( $p = 0,003$ ), son muayenede  $0,002 \pm 0,004$  ve  $0,310 \pm 0,394$  ( $p < 0,001$ ) idi. Son muayenedeki en iyi düzeltilmiş görme keskinliği, pars plana vitrektomi uygulanan 5 gözün 1'inde (%20) el hareketi ve üzerinde iken, pars plana vitrektomi uygulanmayan 12 gözün 7'sinde (%58,3) el hareketi ve daha iyi düzeyde idi ( $p = 0,012$ ).

**Sonuç:** Retinanın iskemik hastalıkları nedeni ile oluşan neovasküler glokom olgularında özellikle lazer fotokoagülasyonunun tamamlanabilmesi amacı ile pars plana vitrektomi yapılması zorunlu ise cerrahi sonrası dönemde fayda sağlanıp sağlanmayacağı dikkatle irdelenerek cerrahi kararı alınmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Glokom cerrahisi, Neovasküler glokom, Pars plana vitrektomi

## The Effect of Pars Plana Vitrectomy on Prognosis in Neovascular Glaucoma Patients: Retrospective Clinical Study

### Abstract

**Objective:** To evaluate the effect of pars plana vitrectomy on visual prognosis in neovascular glaucoma cases.

**Material and Method:** In this retrospective study, 17 eyes of 13 neovascular glaucoma patients were included (11 male, 2 female). The best-corrected visual acuity, slit-lamp biomicroscopic findings, intraocular pressure, detailed fundus examination, and the treatments at the initial visit, first-month, third-month, and final visit were recorded. Laser photocoagulation was completed in five of 17 eyes through pars plana vitrectomy within first-month from the beginning since the laser photocoagulation could not be applied to more than one quadrant. The five eyes treated with pars plana vitrectomy for effective laser photocoagulation were divided into Group 1, while 12 eyes without pars plana vitrectomy during the follow-up period were divided into Group 2. The final best-corrected visual acuity, intraocular pressure, the necessity of glaucoma surgery was compared between groups.

**Results:** The mean age of patients were  $61.1 \pm 15.2$  (34-84) years. The etiology of neovascular glaucoma was diabetic retinopathy in 11 eyes (64.7%), and central retinal vein occlusion in five eyes (%35.3). There was no difference in age, sex, the etiology of neovascular glaucoma, the initial best-corrected visual acuity, the mean intraocular pressure, the mean follow-up duration, and the number of intravitreal bevacizumab injections between groups. In Group 2, the best-corrected visual acuity at first-month, third-month, and final visit were significantly better than Group 1 (Group 1 and 2: best-corrected visual acuity  $0.026 \pm 0.041$  and  $0.221 \pm 0.321$  at 1st-month ( $p < 0.01$ ),  $0.070 \pm 0.096$  and  $0.210 \pm 0.269$  at 3<sup>rd</sup>-month ( $p = 0.003$ ), and  $0.002 \pm 0.004$  and  $0.310 \pm 0.394$  at last visit ( $p < 0.001$ ). The best-corrected visual acuity was equal or better than hand motions in one of five eyes (20%) with pars plana vitrectomy while 7 of 12 eyes (58.3%) without pars plana vitrectomy in last visit ( $p = 0.012$ ).

**Conclusion:** *If plana vitrectomy is mandatory in neovascular glaucoma, ensuring systemic regulation and removing possible conditions that may lead to ocular hypoperfusion will be effective in preventing possible retinal nerve fiber damage and vision loss.*

**Keywords:** *Glaucoma surgery, Neovascular glaucoma, Pars plana vitrectomy*



\* Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Balıkesir

Yazışma Adresi: Gözde Şahin Vural, Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Balıkesir

e-posta: gozdejcgrl@hotmail.com

Geliş Tarihi: 04.01.2022 Revize Tarihi: 28.01.2022 Kabul Tarihi: 11.04.2022

ORCID No: ÖCK: 0000-0002-8148-5016, GŞV: 0000-0001-9954-1525, EK: 0000-0003-2099-1991

QR Kod	Bu makaleye online erişim
	Website: <a href="https://www.medicalnetwork.com.tr">https://www.medicalnetwork.com.tr</a> • <a href="https://www.mnoftalmoloji.com.tr">https://www.mnoftalmoloji.com.tr</a> • e-posta: <a href="mailto:oftalmoloji@medicalnetwork.com.tr">oftalmoloji@medicalnetwork.com.tr</a>
	<b>Bu çalışmanın kaynak olarak gösterimi:</b> Kayıkçıoğlu ÖC. Şahin Vural G. Karahan E. Neovasküler Glokom Olgularında Pars Plana Vitrektominin Prognosa Etkisi: Geriye Dönük Klinik Çalışma. MN Oftalmoloji. 2022;29(4):270-274
	Copyright©: 2022 Kayıkçıoğlu ve Ark. Bu eser, Creative Commons 4,0 Uluslararası lisansı ile lisanslanmıştır.

## Giriş

Neovasküler glokom (NVG), retinanın vasküler hastalıklarına bağlı olarak, iriste ve ön kamara açısında anormal yeni damar oluşumu ve buna bağlı gelişen yüksek göz içi basıncı (GİB) ile karakterize bir hastalıktır. Hızlı ve etkili bir şekilde tedavi edilmediğinde körlüğe yol açma potansiyeli yüksektir.<sup>1</sup> Neovasküler glokom gelişen olguların çoğunda prognoz kötü seyretmektedir ve sonuç görme keskinliği, el hareketini algılama düzeyinde veya daha düşük olabilmektedir.<sup>2,3</sup> Olguların önemli bir kısmı 60 yaş üstünde iken, %30'u 80 yaş üstündedir.<sup>4</sup> Neovasküler glokom hastalığının fizyopatolojisindeki temel mekanizma retinanın yoğun iskemiyeye maruz kalması sonucu ortaya çıkan yüksek miktardaki vasküler endotelial büyüme faktörüdür (VEGF). Yüksek miktarda salgılanan VEGF, retina ve gözün ön segmentinde yoğun bir biçimde yeni ve patolojik vaskülarizasyona neden olmaktadır. Bu anormal vaskülarizasyon, geç dönemde iridokorneal açıda anormal fibrovasküler membranlar oluşturarak açı bölgesini tıkamakta ve medikal tedaviye yanıtız, dirençli sekonder glokoma neden olabilmektedir. Hastalığın tedavi edilebilmesi ve merkezi görmenin mümkün olduğunca korunabilmesi için perifer retinadaki iskemik alanların ablate edilmesi gerekmektedir.<sup>5</sup> Günümüzde ablasyon için en çok kullanılan yöntem lazer fotokoagülasyondur (LF). Anti-VEGF ajanlar, iris ve açı bölgesinde hızlı bir şekilde düzelme sağlamak, böylece GİB'de düşüş sağlanmakta, korneal bulanıklık gerilemekte ve pupil dilatasyonu daha etkin yapılabilmektedir. Klinikte NVG olguları ile karşılaşıldığında zaman kaybetmeden LF tedavisi başlanması gereklidir. Bazı olgularda korneal bulanıklık, katarakt, hifema, pupilin yetersiz dilatasyonu ve vitreus içi hemoraji (VİH) vb. sebeplerle etkili bir fotokoagülasyon uygulanamamakta ve LF'nin tamamlanabilmesi için pars plana vitrektomi (PPV) yapılması gerekmektedir. Pars

plana vitrektomi esnasında kan-retina bariyerinin bozulmasının yanı sıra silikon yağının tamponad olarak kullanılmadığı durumlarda ön segmentte oksijen basıncı azalması ile göreceli bir hipoksi oluşmakta ve NVG tablosunda kötüleşmeye neden olabilmektedir.<sup>6</sup>

Bu çalışmada, kliniğimizde takip ve tedavi ettiğimiz NVG olgularında PPV uygulanan ve uygulanmayan olguların görsel sonuçlarının karşılaştırılması hedeflenmiştir.

## Gereç ve Yöntem

Çalışmada Mayıs 2019-Eylül 2020 tarihleri arasında, kliniğimizde NVG tanısı ile tedavi edilen 16 olgunun 20 gözüne ait dosya bilgileri geriye dönük olarak tarandı. Çalışma için Balıkesir Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (14.04.2021-2021/103) onamı alınmış ve Helsinki Deklarasyon Prensipleri'ne uygun olarak yürütülmüştür. Çalışmaya en az 6 aylık takibi olan olgular dahil edilmiştir. Üç olgu altı aylık takibi tamamlamadığı için çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışmaya 13 olgunun 17 gözü dahil edilmiş olup, tüm olgularda tedavi başlangıcında GİB'i 21 mmHg'nin üzerinde ve NVG etyolojisi retinanın vasküler hastalıkları idi. Hastaların başlangıç, birinci ay, üçüncü ay ve son kontrollerinde en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK), yarıklı-lamba biyomikroskopik muayenesi, Goldmann aplanasyon tonometre yöntemi ile GİB ölçümü, ayrıntılı fundoskopik muayenesini içeren oftalmolojik muayene verileri, uygulanan tüm medikal tedaviler (antiglokomatözler vb.) ve cerrahi işlemler kayıt edildi. Olguların tamamına NVG tanısı sonrası en kısa sürede ve mümkün olduğunca yoğun şekilde LF başlanmıştır. Tüm gözlerde LF'nin tek veya iki seansta tamamlanması amaçlanmıştır. Lazer fotokoagülasyona ek olarak tanı sonrası 24 saat içinde ön kamara parantezi eşliğinde intravitreal bevasizumab uygulanmıştır. Takip süre-

since iris veya açıda neovaskülarizasyonun tekrar etmesi durumunda intravitreal bevasizumab tekrar uygulanmıştı. Tedavi sonrası iris neovaskülarizasyonunda gerileme sağlanan olgularda 7-10 gün içerisinde GİB'de yeterli düşme sağlanmadığı takdirde mitomisin-C (MMC) ile trabekülektomi veya Ahmed Glokom Valv (AGV) implantasyonu uygulanmıştı. 17 gözün 5'inde LF'nin bir kadrandan fazla bölgeye yapılamaması nedeni ile başlangıçtan itibaren bir ay içinde 4 mL lidokain (Xylocaine 10mg/mL, AstraZeneca, İngiltere) ve 2 mL bupivakain HCl (Marcaine 5mg/mL, AstraZeneca, İngiltere) ile retrobulber anestezi altında PPV cerrahisi yapılarak LF tamamlanmıştı. Tedavi süresince ilk bir ay içinde LF'nin etkin yapılabilmesi amacı ile PPV yapılan 5 göz Grup 1, takip süresi boyunca PPV yapılmayan 12 göz ise Grup 2 olarak ayrıldı. İki grup sonuç görme keskinliği, sonuç GİB ve glokom cerrahisi gerekliliği açısından karşılaştırılmıştır.

#### İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 23.0 programı kullanılarak analiz edildi. Grupların yaş ve cinsiyet dağılımları için ki-kare analizi kullanıldı. Gruplar arasında kantitatif değerleri analiz etmek için bağımsız gruplar *t* testi kullanıldı. *P* değerinin 0,05'in altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

#### Bulgular

Tedavi edilen gözlerdeki NVG etyolojisi 17 gözün 11'inde (%64,7) diyabetik retinopati, 5'inde (%35,3) ise santral retinal ven tıkanıklığı idi. Ortalama takip süresi 13,3±2,1 (7-17) ay idi. On üç olgunun 11 tanesi erkek, 2 tanesi kadındı. Olguların yaş ortalaması 61,1±15,2 (34-84) yıl idi. Pars plana vitrektomi uygulanan beş gözün 3'ünde kısmi VİH, ikisinde ise yetersiz pupil dilatasyonu nedeni ile LF etkin şekilde uygulanamamıştı. Bu gruptaki olguların hiçbirinde traksiyonel retina dekolmanı veya vitreoretinal traksiyon saptanmadı. PPV uygulanması esnasında tüm olgularda (daha önce spontan oluşmadı ise) arka vitreus dekole edilerek ayrılması sağlanmıştı. Tüm olgularda cerrahi sırasında ora serrataya kadar 360° etkin LF tamamlanmıştı. Pars plana yapılmayan 12 gözün tamamında en az üç kadranda LF tamamlanmış iken; 4 gözde alt kadranda kısmi VİH nedeni ile 3 gözde ise yetersiz pupil dilatasyonu nedeni ile bir kadranda LF yeterli olarak uygulanamamıştı. Grup 1'de takip süresi 14,4±3,1 ay, Grup 2'de 12,6±1,7 ay idi (*p*=0,338). Takip süresi içinde Grup 1'de ortalama 3,2±0,8 kez, Grup 2'de ise 5,2±1,2 kez intravitreal bevasizumab enjeksiyonu uygulanmıştı (*p*=0,463). İki grup arasında yaş, cinsiyet, NVG etyolojisi, başlangıç EİDGK, ortalama GİB değeri açısından fark saptanmamıştır (Tablo 1). EİDGK açısından Grup 1 ve Grup 2 arasında başlangıçta fark saptanmazken; 1. ay, 3. ay ve son muayenede Grup 2'de anlamlı derecede daha iyi idi (sırasıyla; *p*=0,479 *p*<0,01, *p*=0,003, *p*<0,001). Grup 1 ve 2'de EİDGK düzeyleri şekil 1'de gösterilmiştir. İki grup arasında başlangıç, 1. ay, 3. ay ve son muayenedeki ortalama GİB değerleri açısından

dan anlamlı fark yoktu. İki gruptaki GİB değişiklikleri şekil 2'de gösterilmiştir. İki gruptaki olgular, EİDGK'nin el hareketini algılama düzeyinden daha düşük ya da daha yüksek olmasına göre iki gruba ayrıldı. Bu gruplar arasında başlangıç, 1. ay ve 3. ayda EİDGK açısından anlamlı fark saptanmamıştır (sırasıyla; *p*=0,670, *p*=0,670, *p*=0,437). Son muayenedeki EİDGK ise PPV uygulanan 5 gözün 1'inde (%20) el hareketi ve üzerinde iken, PPV uygulanmayan 12 gözün 7'sinde (%58,3) el hareketi ve daha iyi düzeyde idi (*p*=0,012) (Şekil 3).

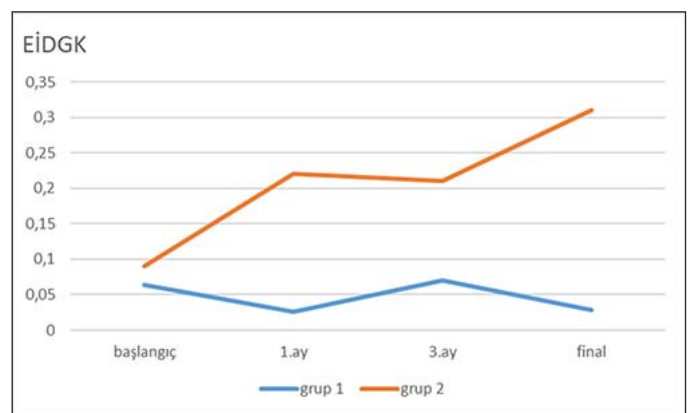
Grup 1'deki 5 gözün 2'sine (%40; 2 AGV), Grup 2'de ise 12 gözün 5'ine (%41,6; iki trabekülektomi, üç AGV) glokom cerrahisi uygulanmıştı (*p*=0,686). Göz içi basıncı 21 mmHg ve altında olan olgular glokom açısından regüle olarak kabul edildi. İki grup arasında 1. ay, 3. ay ve son muayenede GİB'in kontrol altında olma oranları açısından fark saptanmamıştır (sırasıyla; *p*=0,437, *p*=0,605, *p*=0,686) (Şekil 4).

Son muayenede, PPV uygulanan hastaların hiçbirinde açılı muayenesinde saptanan dirençli rubeozis izlenmezken, PPV uygulanmayan grupta da dirençli rubeozis bulunmamaktaydı.

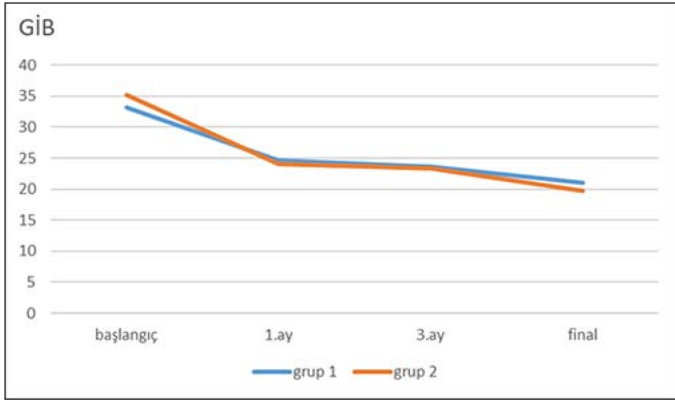
**Tablo 1:** Hastaların neovasküler glokom etyolojisi, başlangıç muayene özellikleri ve medikal tedavi özellikleri

	Grup 1 (n=5)	Grup 2 (n=12)	<i>p</i>
Etyoloji			
DRP (%)	4 (80)	8 (66,7)	0,528
SRVT (%)	1 (20)	4 (33,3)	
Başlangıç EİDGK	0,06 ± 0,08	0,09 ± 0,20	0,479
Başlangıç GİB	33,2 ± 12,1	35,1 ± 10,8	0,188
Lens durumu			
Fakik (%)	4 (80)	8 (66,7)	0,528
Psödo fakik (%)	1 (20)	4 (33,3)	
Glokom ilacı sayısı	3,8 ± 0,44	3,75 ± 0,45	0,671

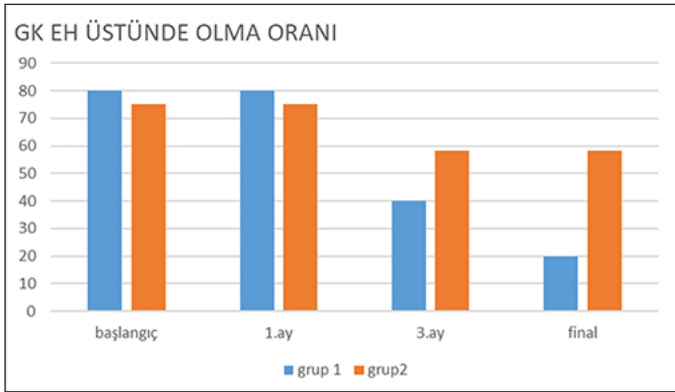
DRP: Diyabetik retinopati, SRVT: Santral retinal ven tıkanıklığı, EİDGK: En iyi düzeltilmiş görme keskinliği, GİB: Göz içi basıncı



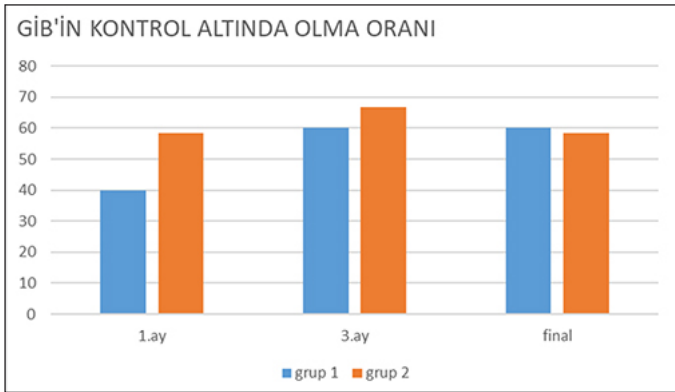
**Şekil 1:** Grup 1 ve 2'de ortalama görme keskinliği değerleri



Şekil 2: Grup 1 ve 2'de ortalama göz içi basınç değerleri



Şekil 3: Grup 1 ve 2'de görme keskinliğinin el hareketini algılama düzeyinin üstünde olma oranları



Şekil 4: Grup 1 ve 2'de göz içi basıncının 21mmHg'nin altında olma oranları

## Tartışma

Neovasküler glokom olgularında PPV cerrahisinin prognoza etkisini incelediğimiz bu çalışmada, PPV uygulanmasının GİB üzerine anlamlı etkisi saptanmazken, PPV uygulanmış olgularda görme prognozu anlamlı olarak daha kötü tespit edilmiştir. Takihara ve ark.<sup>7</sup>, NVG nedeni ile MMC'li trabekülektomi uygulanmış olgularda, cerrahiye etki eden faktörleri değerlendirilmiş ve daha önce PPV cerrahisi geçirmiş olanlarda prognozun anlamlı derecede daha kötü olduğunu göstermişlerdir. Bunun nedeni olarak da PPV için kullanılan 20 Gauge (G)

trokar girişlerinin oluşturduğu skar dokusu gösterilmiştir. Benzer şekilde Akdere Özener ve ark.<sup>8</sup> trabekülektominin başarısını etkileyen en önemli faktörlerden birinin konjonktival skarlaşma olduğunu ve PPV öyküsü olan hastalarda glokom cerrahisi geçirmiş olsa dahi GİB takibinin dikkatle yapılması gerektiğini savunmuşlardır. Çalışmamızda ise tüm olgularda 23G PPV uygulanmıştır. Ayrıca glokom cerrahisinin başarısından ziyade, PPV uygulanan ve uygulanmayan olgular glokom cerrahisinden bağımsız olarak karşılaştırılmıştır. PPV cerrahisinin prognozunu etkileyen bir diğer faktör ise cerrahi sonrası temizlenemeyen membranların kalması veya yetersiz LF yapılmış olması olarak gösterilmiştir.<sup>7</sup> Çalışmamızdaki olguların hiçbirinde traksiyonel membran bulunmazken, tüm olgularda 360° ora serrataya kadar etkin LF uygulanmıştır.

Diyabetik retinopati olgularında PPV sonrası, retinal neovaskülarizasyon azalırken ön segmentte neovaskülarizasyon oluşma ihtimali artmaktadır. Bunun nedeni PPV esnasında visköz vitreusun daha az visköz olan sıvı, hava ve gaz gibi maddeler ile değiştirilmesi sonucu ön segmentteki yüksek konsantrasyonlu oksijen ile arka segmentteki yüksek konsantrasyonlu VEGF'nin difüzyonla yer değiştirmesidir. Nitekim PPV sonrasında vitreus yerine silikon uygulanan gözlerde daha az ön segment neovaskülarizasyonu gelişmektedir.<sup>6</sup> Çalışmamızda PPV geçiren gözlerde daha kötü görsel prognoza ulaşmamızı bu patofizyoloji ile açıklamak doğru olmayacaktır. Çünkü hiçbir olguda PPV sonrası dirençli rubeozis izlenmezken iki grup arasında GİB kontrolü açısından fark tespit edilmemiştir.

Herhangi bir endikasyon ile PPV uygulanan olguların yaklaşık %14'ünde açıklanamayan görme kayıpları ve görme alanı defektleri ortaya çıkabilmektedir.<sup>9</sup> Bu durumun patofizyolojisinde cerrahi sırasında oluşan gözde hipoperfüzyon suçlanmaktadır.<sup>10</sup> Rossi ve ark.<sup>11</sup>, PPV uygulanan 18 hastanın 18 gözünde cerrahi süresince ortalama sistemik kan basıncı ve GİB değerlerini ölçerek, gözde ortalama perfüzyon basıncını tespit etmişlerdir. Sonuç olarak, özellikle sedasyon uygulanan olgularda cerrahi sırasında kan basıncının anlamlı derecede düştüğü, GİB'in anlamlı derecede arttığı ve dolayısı ile gözde perfüzyonun anlamlı derecede bozulduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmadaki olgularda etyoloji genellikle maküla patolojileri olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda gözde perfüzyonu etkileyen sistemik hastalığı bulunan ve bir süre yüksek GİB'e sahip olan olgulara PPV uygulanmıştır. Olguların hiçbirinde sedasyon amaçlı anestezi uygulanmamıştır. Bu nedenle sistemik kan basıncı azalması ile ilişkili olarak gözde perfüzyon bozukluğu gelişebileceği düşünülmemektedir. Bu durum PPV esnasında kısa süreli bile olsa yüksek GİB oluşması ve ortaya çıkan gözde perfüzyon bozukluğu nedeniyle frajil olan sinir liflerindeki hasarın kalıcı hale gelmesi ile açıklanabilir. Sadece cerrahi esnasında değil, cerrahi sonrası erken dönemde de GİB'de oluşan dalgalanmalar fonksiyonel başarıyı etkileyebilmektedir. Özkırış ve ark.<sup>12</sup> proliferatif diyabetik retinopati nedeni ile PPV uyguladıkları 65 göz-

de cerrahi sonrası erken dönemde en sık komplikasyonun geçici GİB yüksekliği olduğunu bildirmişlerdir. Bu durumun kullanılan retinal tamponada, göz içi enflamasyona veya uygulanan endolazer/kriyoterapiye sekonder gelişebileceğini öne sürmüşlerdir. Bizim çalışma tasarımıımızda da cerrahi sonrası değerler, en erken birinci ay muayenelerinden elde edilmiştir. Bu nedenle birinci aya kadar geçen süreçte varolan geçici GİB yüksekliklerinin de sonuç görme keskinliğini etkileyebileceğini düşünmekteyiz. Bu nedenle cerrahi sonrası anatomik başarı sağlanmış olmasına rağmen, fonksiyonel başarı oranı oldukça düşüktür. Ayrıca bu olgularda vasküler yapıların güçsüz ve kanamaya meyilli olması nedeni ile cerrahi sırasındaki kanamaları engellemek için yüksek perfüzyon basıncı ile çalışıldığı unutulmamalıdır. Çalışmamızdaki PPV uygulanan olguların tamamında neovaskülarizasyonun gerilemesi ve GİB'in kontrol altına alınması ile anatomik başarı sağlanırken, görsel sonuçların kötü olması bu mekanizmalar ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca neovasküler glokomun primer etyolojik nedeni olan retinal iskemide sonuç görme keskinliğine etki etmektedir. Nitekim son yıllarda yayınlanan bazı çalışmalarda yazarlar sonuç görme keskinliğini başarı kriteri olarak değerlendirmemekteyirler. Sonuç görme keskinliğinin kötü olmasını yoğun retinal iskemide ve uzun süreli yüksek GİB'e bağlı optik atrofiye açıklamaktadırlar.<sup>13</sup> Bu çalışmamızda olgu sayısının sınırlı olması nedeniyle NVG olgularında PPV cerrahisinin uygulanmaması gerektiği sonucuna varılması mümkün değildir. Bu konuda daha doğru sonuçlar elde edebilmek için randomize ileriye yönelik çalışmaların tasarlanması gerekmektedir. Bu çalışmanın ise bu konuda öncül bir çalışma olarak değerli olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızın kısıtlılıkları, geriye dönük tasarımda olması ve olgu sayısının görece düşük olmasıdır. Ayrıca retina sinir lifi tabakasındaki etkilenmeyi kantitatif olarak değerlendirmek için optik koherans tomografi ile görüntülenme yapılması sonuçlarımızın güvenilirliğini arttıracaktır. Ek olarak PPV uygulanması esnasında sistemik kan basıncı ve infüzyon basıncının takip edilerek, gözde perfüzyon basıncının tespit edilmesi patofizyolojiyi açıklamak açısından katkı sağlayacaktır.

## Sonuç

Retinanın iskemik hastalıkları nedeni ile oluşan NVG olgularında, PPV uygulanması kararı son derece dikkatle alınmalıdır. Özellikle LF'nin tamamlanabilmesi amacıyla PPV yapılması zorunlu olan olgularda retinanın iskemisine neden olabilecek durumlardan kaçınılmalıdır. Bu yaklaşım, cerrahi ile ilişkili sinir lifi hasarını önlemek açısından faydalı olacaktır. Bu olgularda kanama kontrolü sağlamak için infüzyon basıncı arttırılmak zorunda ise bu sürenin de mümkün olduğunca kısa tutulması gerekmektedir.

*Yazarlar arasında çıkar çatışması olmadığı ve çalışma için finansal destek alınmadığı bildirilmiştir.*

*Yazarların çalışmaya katkıları: ÖCK: Tasarım, veri toplama ve işleme, kaynak tarama, makale yazımı, malzemeler. GŞV: Denetleme ve danışmanlık, analiz ve yorum, kaynak tarama, makale yazımı, eleştirel inceleme. EK: Fikir ve kavram, tasarım, denetleme ve danışmanlık, analiz ve yorum, kaynak tarama, makale yazımı, eleştirel inceleme, kaynaklar ve fon sağlama.*

## Kaynaklar

1. In: Ed's. Albert D. Miller J. Azar D. Young LC. Albert and Jakobiec's Principles and Practice of Ophthalmology, Springer Cham, UK. <https://www.springer.com/gp/book/9783030426330>. Accessed 2 May 2021.
2. de Vasconcellos JPC. Costa VP. Kara-José N. Glaucoma neovascular: estudo descritivo dos aspectos epidemiológicos e oftalmológicos. Proposta de um fluxograma na abordagem terapêutica. Arq Bras Oftalmol.1998;61(5):519-24. doi:10.5935/0004-2749.19980022.
3. Rodrigues GB. Abe RY. Zangalli C. et al. Neovascular glaucoma: A review. Int J Retin Vit. 2016;2:26. doi: 10.1186/s40942-016-0051-x.
4. Pedrosa L. dos Santos Carvalho Jr E. Paranhos Jr A. Prata Jr AJ. de Arruda Melloet PA. Custo real do tratamento do glaucoma para o paciente. Arq Bras Oftalmol. 1999;62:677-82. doi:10.1590/s0004-27491999000600004.
5. Çakır M. Yılmaz B. Çekiç O. et al. Factors Which Effect Final Visual Acuity In Eyes With Proliferative Diabetic Retinopathy That Underwent Pars Plana Vitrectomy. T Oftalmol Derg. 2008; 38(2):152-7.
6. Stefánsson E. Physiology of vitreous surgery. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol. 2009;247(2):147-63.
7. Takihara Y. Inatani M. Fukushima M. et al. Trabeculectomy with Mitomycin C for Neovascular Glaucoma: Prognostic Factors for Surgical Failure. Am J Ophthalmol. 2009;147(5):912-8.
8. Akdere Özener B. Yüzcél İ. Yardımsever M. Hüseyinoğlu Kaya B. Pars Plana Vitrektomi Sonrası Göz İçi Basıncı Artış Nedenleri ve Tedavi Yöntemleri. T Klin Oftalmol. 2020;29(1):44-51.
9. Cazaban S. Groenewald C. Pearce IA. Wong D. Visual loss following removal of intraocular silicone oil. Br J Ophthalmol. 2005;89(7):799-802.
10. Hayreh SS. Ischemic optic neuropathies-where are we now? Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol. 2013;251(8):1873-84.
11. Rossi T. Querzoli G. Angelini G. et al. Ocular perfusion pressure during pars plana vitrectomy: A pilot study. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2014;55(12):8497-505. doi:10.1167/iovs.14-14493.
12. Ozkiris A. Erkilic K. Evereklioglu C. Mirza E. Our Results of Pars Plana Vitrectomy in Patients with Proliferative Diabetic Retinopathy. Erciyes Med J. 2006;28(3):65-80.
13. Bernal-Morales C. Dotti-Boada M. Olate-Perez A. et al. Simultaneous pars plana vitrectomy, panretinal photocoagulation, cryotherapy, and Ahmed valve implantation for neovascular glaucoma. Int J Ophthalmol. 2021; 14(9):1396-401. doi:10.18240/ijo.2021.09.15.